

北京地区儿科专科互联网医院建设实践*

郭琳琳 崔英 陈蒙 汪昭

(首都儿科研究所附属儿童医院 北京 100020)

[摘要] **目的/意义** 在北京地区医疗机构互联网应用智慧服务体系建设和不断推进的新形势下, 儿科专科互联网医院的建设及应用研究能够有效解决医疗资源分布不均衡问题, 促进优质儿科医疗资源下沉。**方法/过程** 研究儿科专科互联网医院信息平台总体架构、特色功能设计和应用效果, 并讨论下一步发展路径。**结果/结论** 儿科专科互联网医院信息化建设实践将儿科医疗服务从医院延伸到家庭, 有利于儿科智慧服务应用模式的推广, 为长效提升儿童健康水平提供参考依据。

[关键词] 儿科专科; 互联网医院; 互联网应用

[中图分类号] R-058 **[文献标识码]** A **[DOI]** 10.3969/j.issn.1673-6036.2023.08.013

Construction Practice of the Internet Pediatric Hospital in Beijing

GUO Linlin, CUI Ying, CHEN Meng, WANG Zhao

Children's Hospital, Capital Institute of Pediatrics, Beijing 100020, China

[Abstract] **Purpose/Significance** Under the new situation of the continuous promotion of the construction of internet application intelligent service systems in medical institutions in Beijing, the construction and application research of the internet pediatric hospital can effectively solve the imbalance of medical resources distribution and promote the sinking of high-quality pediatric medical resources. **Method/Process** The paper studies the system architecture, characteristic function design and application effects of the internet pediatric hospital system, and discusses the further development direction. **Result/Conclusion** The informatization construction practice of the internet pediatric hospital extends the pediatric medical service from the hospital to the family, which is conducive to the promotion of the pediatric intelligent service application mode, and provides references for long-term improvement of children's health.

[Keywords] pediatric specialty; internet hospital; internet application

1 引言

在《关于印发互联网诊疗管理办法(试行)等 3 个文件的通知》^[1]《关于北京市互联网医院许可

管理有关工作的通知》^[2]等政策支撑下, 首都儿科研究所附属儿童医院(以下简称首儿所)于 2021 年 4 月获得首批互联网医院资质, 正式开始通过互联网医院面向全国常见病、慢性病复诊患儿开展服务。2022 年 5 月《北京地区互联网医院信息系统建设指南》^[3]和《北京地区医疗机构互联网便民惠民移动应用功能规范》^[4]的发布, 为北京地区通过互联网应用解决区域之间医疗资源分布不均衡问题, 并促进优质儿科医疗资源下沉明确有效途径^[5]。首儿所互联网医疗平台持续优化升级, 连续两年获得

[修回日期] 2023-03-08

[作者简介] 郭琳琳, 副研究员, 发表论文 13 篇。

[基金项目] 北京市属医院科研培育计划项目(项目编号: PG2023024)。

北京地区卫生健康系统互联网便民惠民“优秀移动应用奖”。

2 总体架构

首儿所互联网医疗平台采用覆盖诊前、诊中、诊后的线上线下一体化医疗云平台架构^[6-7]，主要包括互联网诊疗、儿童保健健康管理、便民服务和远程医疗 4 个功能模块。其中，互联网诊疗模块主要面向复诊和慢性病患者，提供预约挂号、线上问诊、处方及检查检验单开具、检查预约、药品配送

等医疗服务；儿童保健健康管理模块主要面向出院患者和有保健需求的患者，提供线上随访、健康风险评估、个性化健康指导和健康宣教服务；便民服务模块主要提供住院远程探视预约、病案复印预约、院内便民服务资源查询预约等服务；远程医疗模块主要面向医联体成员单位及患者，提供双明双向转诊、远程诊断、远程指导、手术示教等服务。建立覆盖从门诊到住院、从疾病患儿到正常儿童的全业务、全人群、多场景互联网医疗线上服务模式，将医疗服务从医院拓展到全国各地患儿家中，见图 1。



图 1 互联网医疗服务平台系统架构

3 特色功能设计

3.1 线上问诊

在互联网医疗专用场地“云诊室”中，为出诊医生配备个人计算机（personal computer, PC）端超宽屏显示器设备，多源同屏技术支持内外网双网络的两台医生工作站信号在一台显示器分屏显示，无界鼠标技术支持医生在双 PC 下协同工作，当鼠标移动到虚拟边界后自动跨屏，满足医生线上问诊和处方开具需求间无缝切换，避免医生辗转于两台设备之间的困扰。基于即时通信（instant messaging, IM）和自动语音识别（automatic speech recognition, ASR）技术的线上视频问诊，支持医生语音自动转写问诊

文字，提升使用体验和看诊效率。减少患者赴医院就医的时间、交通等成本，解决常见病、慢性病患者配药难题，降低疾病经济负担^[8]。

3.2 专家咨询

专家咨询功能帮助医生充分利用碎片化时间开展互联网诊疗工作。患者挂号后可以通过图文方式随时向专家留言，专家看到患者留言后 48 小时内进行回复。家长可以不受时间、空间限制，在 5G 场景下更加灵活便捷地进行线上咨询。在咨询中，当医生认为患者需要线下就诊时，还可以为其预约线下号源，保障医疗安全性。

3.3 监护人确认

《关于印发互联网诊疗管理办法（试行）等 3

个文件的通知》规定，为低龄儿童（6岁以下）开具互联网儿童用药处方时，应当确认患儿有监护人和相关专业医师陪伴。为此，平台设置监护人确认机制，当就诊人年龄小于6岁时，系统自动向患者端发送监护人确认通知，经监护人阅读并确认后，方可进入后续诊疗流程。

3.4 电子导诊

患者缴费后，平台生成电子导诊单，按照药品、检查项目、检验项目为患者分类显示导诊明细，推送各类须知和检验检查项目退改约提示。通过对排队叫号系统、报到系统和检查预约系统中的医院资源、候诊人数和候诊时间等关键指标进行神经网络、贪心算法等模型构建，智能化推荐最省时方案，为患者动态规划最优就诊时间和就诊路线，减少患者等候和候诊区域拥挤带来的聚集风险。

3.5 在线支付

实现互联网医疗平台与北京医保系统对接，支持医事服务费和药品等门诊缴费在线分解实时报销。为进一步提高北京医保患者满意度，平台提供3种个性化门诊缴费服务。一是App端支持患者缴纳药费、检查检验费用时调取微信端或支付宝端医保移动支付，实现费用在线分解，并享受送药到家服务。二是不具备支付平台账号或无法通过医保电子凭证人脸识别的年龄较小患儿，可自愿选择通过全自付方式在线支付，并享受送药到家服务。三是距离较近的患者可选择到院支付，减少药品配送产生的运费。

3.6 药品配送

患者在线缴纳药费后，支持自助选择药品配送到家或到院自取。药师打印药品配送信息单，药师双人核对调配后，会在视频监控范围下对药品进行封装，再由物流公司进行配送。首儿所互联网医疗平台与合作物流公司信息系统实现对接，患者可以通过移动端查询药品物流配送信息、处方和用药指导。节省复诊续方患儿家长取药的时间和经济成本，提供多重安全保障，使患儿用药更放心。

3.7 外院患者复诊

为解决优质儿科医疗资源短缺和地域分布不均衡导致的儿童就医难问题，在“做大增量、做优存量”的层面提高供给侧服务能力，满足患儿就医需求，平台开通外院患者复诊功能。首次在首儿所就诊的患者可通过在线建档方式获取电子就诊码，自动关联医院信息系统（hospital information system, HIS）主索引，患者上传外院诊断证明和病历等文书，并经过院方复诊资格审核通过后即可预约挂号。互联网医院打破地域限制，满足偏远地区对优质儿科医疗服务的需求，减少人员流动^[9]，使患者足不出户在线享受资深儿科专家问诊服务。

3.8 住院便民服务

基于增强现实（augmented reality, AR）技术和360度全景视频直播技术，AR住院探视系统为重症加强护理病房（intensive care unit, ICU）等无陪护病房架起院内外医患沟通桥梁。通过5G网络，病房内患儿和护士可通过平板电脑与家长进行音视频沟通，同时，患儿的全景视频和音频可传输至家属AR眼镜，家属可根据自身所需视角“身临其境”地探视住院患儿。不仅方便患儿家属详细了解治疗进展，提高医患沟通效率，也满足了家属希望和患儿进行交流互动的心理需求，对小患者体现了人文关怀，缓解家属的焦虑心情。此外，平台还为住院患儿提供预交金缴纳、出院结算、出院带药及用药指导和病案预约邮寄等线上服务。

3.9 儿童保健管理

以儿童保健中心为试点，平台定期向患儿移动端推送生长发育、发育行为、运动体能等各维度线上评估量表，支持对儿童生长迟缓、多动症、孤独症及语言-言语障碍等的诊前评估或诊后随访，并根据患儿病情变化向家长推送健康知识及科学育儿指导，促进医患互动^[10]。通过自然语言处理技术将问卷结果智能提取至电子病历系统，提高诊疗效率。通过人工智能机器学习等技术不断优化智能诊断，辅助临床决策，提升诊疗质量。

3.10 远程医疗服务

充分发挥互联网、大数据等信息技术手段的作用^[11]，通过远程医疗平台，首儿所已与多家医联体医院成功开展手术示教、远程会诊、远程超声指导等业务。该平台基于 H. 239 双流协议构建统一云视讯中心、控制管理中心和数据中心，接入超声、鼻咽镜、腹腔镜等医疗设备，通过 5G 网络将高清主视频、全动态辅助视频及医疗设备影像同时传送至分会场。同时，支持患者病历上传、调阅及会诊记录书写。利用信息化手段提升远程医疗服务能力，促进医疗资源纵向流动，提高优质儿科医疗资源可及性和医疗服务整体效率^[12]。

4 应用效果

4.1 就诊数据实时监测

2021 年 5 月—2022 年 4 月，首儿所互联网医院平台服务量持续攀升，年就诊量达 23.2 万人次，月均就诊量为 1.9 万人次，单日最高就诊量为 1 146 人次。通过数据智能展现系统实时监测就诊单元、医生、号源、病种、费用、新增用户数量及线下转化率等多维度指标，为动态规划医疗资源提供决策依据。

4.2 人口统计学特征分析

从性别角度分析，男性占比 56%，女性占比 44%。从年龄角度分析，3 岁以下和 3~18 岁患儿占比基本相当，分别为 48.7% 和 51.3%，3 岁以下患者群体对互联网医院服务的存量需求值得继续深入挖掘。从地域和医保类型角度分析，外地患儿占比高于本市患儿，这与自费患儿占比高于北京医保患儿的统计结果相吻合，充分体现出外埠患儿获得北京儿科均质化医疗服务工作中互联网医疗发挥的重要作用，见表 1。

表 1 互联网医院就诊患儿人口学指标

项目	类别	就诊量 (人次)	占比 (%)
性别	男	130 077	56.0
	女	102 061	44.0
年龄	(0 天, 28 天]	1 141	0.5
	(28 天, 6 个月]	28 594	12.3
	(6 个月, 1 岁]	27 976	12.1
	(1 岁, 3 岁]	55 231	23.8
地域	(3 岁, 18 岁]	119 196	51.3
	本市	114 582	49.4
医保类型	外地	117 556	50.6
	北京医保	97 730	42.1
	自费	134 408	57.9

4.3 就诊时间分析

按医生出诊单元和线上患者就诊时段分别统计对应的就诊人次，上午、下午出诊单元看诊量相近，占比分别为 41% 和 42%，夜班单元医生平均看诊量占比为 17%。线上患者就诊时段第 1 个高峰期为上午 8—10 时，第 2 个高峰为 12—16 时，见图 2。

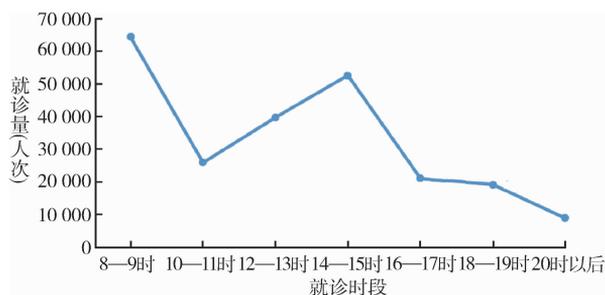


图 2 互联网医院各就诊时段诊疗量

4.4 费用结构分析

根据儿科医院互联网诊疗特点，通过线上复诊续方的患者费用占比为 72.5%，且有 12.7 万人次选择药品配送服务，可见互联网医院“足不出户、送药到家”的便民服务较大程度上满足了常见病、慢性病患者日常用药需求，见表 2。

表 2 互联网医院费用结构

费用结构分布	药品费用	医事服务费	检验检查费	材料及其他
占比 (%)	72.5	19.3	8.0	0.2

4.5 热门专业及患者满意度分析

按照就诊量统计,排名前 5 位的科室和排名前 5 位的诊断呈现一一对应、高度匹配的特点,且这 5 个热门科室的患者满意度五星占比均在 95% 以上。充分证明互联网医疗服务已成为线下实体医院服务的有益补充,大大提升患者就医体验,降低医患矛盾,有效推进医患关系良性发展,见表 3。

表 3 互联网医院热门专业及患者满意度

排序	专业	疾病诊断	五星满意度 (%)
1	皮肤科门诊	湿疹	96.8
2	呼吸内科门诊	呼吸道感染	96.2
3	保健科门诊	营养元素缺乏	97.8
4	消化内科门诊	消化不良	95.5
5	神经内科门诊	抽动障碍(抽动症)	96.3

5 展望

5.1 延伸服务,“新基建”赋能儿童健康管理

以 5G、人工智能、大数据等新技术在医疗健康领域的应用为导向,从儿童多维度发育功能评估、疾病预警和诊断、综合管理、全程化跟踪等多个层面建立线上线下同步服务和智慧化儿童发育健康管理的创新模式,将线上多学科会诊、远程指导、线上随访、无线定位、可穿戴设备数据管理等多场景高效协同,形成疾病诊断知识图谱和智能预警干预网络,赋能儿童全生命周期、多维度管理。特别是针对儿童青少年近视防控、肥胖干预、学生营养等社会重点关注的问题开展儿童专题健康管理,借鉴以线下门诊专业为管理单位的线上线下全流程互动的慢病服务模式^[12],使医生指导从医院延伸至患儿家庭和学校,构建提升青少年体质的应用模式,惠及广大家庭和儿童。

5.2 基地引领,提升婴幼儿照护服务辐射广度和深度

针对儿童早期发育健康影响最广的营养饮食、运动、睡眠 3 个要素,从婴幼儿家庭养育照护服务中关键的健康营养饮食、运动体能、回应性照护、亲子互动养育 4 个核心层面,通过构建家庭-托幼机构-医疗卫生专业机构一体化的家庭养育照护模块开展科学养育环境、家长养育能力和亲子互动等线上测评和指导,充分发挥首儿所作为国家卫生健康委员会“婴幼儿照护服务研究指导基地”的权威引领作用,实现线上线下结合,在优化服务、加强管理、评估监测等方面发挥积极作用^[13]。帮助儿童丰富早期经历,促进早期发展水平,为儿童早期发育健康共同保驾护航。

5.3 以点带面,推动儿科医联体“互联网+”模式示范应用

完善互联网医院医生站移动端应用,全面支撑药品开具、检查检验申请单开立、各类合规性校验及电子签章等功能。依托互联网医院在医联体中的先天准入优势,方便医联体内医生通过互联网医疗平台实现多点执业。通过互联网平台打破医联体内各医院间预约挂号、双向转诊、线上会诊、检验检查结果互认共享、药品流通、数据共享等领域存在的信息壁垒^[14],在患者知情授权的情况下,实现医联体内信息互联互通、业务高效协同,改善区域儿科医疗资源短缺和配置不均衡情况,提高区域内儿科专科医疗水平及患者就医满意度。

6 结语

儿科专科互联网医院建设是对线下实体医院业务的有益补充,针对儿童健康发育的普适性需求,通过互联网技术、5G 技术以及终端设备的高效使用,推动医疗服务延伸到更多患儿和健康儿童家庭。儿科互联网医疗平台所产生的示范效应将为该模式的复制推广奠定良好基础,对完善我国儿童常见病及慢性病复诊、多维度发育健康促进和全面提升儿童发育健康水平具有重要的创新与推广意义。

参考文献

- 1 国家卫生健康委员会, 国家中医药管理局. 关于印发互联网诊疗管理办法(试行)等 3 个文件的通知 [EB/OL]. [2023-01-30]. <http://www.nhc.gov.cn/yzygj/s3594q/201809/c6c9dab0b00c4902a5e0561bbf0581f1.shtml>.
- 2 北京市卫生健康委员会, 北京市中医管理局. 关于北京市互联网医院许可管理有关工作的通知 [EB/OL]. [2023-01-30]. https://www.beijing.gov.cn/zhengce/zhengcefaui/202103/t20210304_2298558.html.
- 3 北京市卫生健康大数据与政策研究中心. 关于印发《北京地区互联网医院信息系统建设指南》的通知 [EB/OL]. [2023-01-30]. http://www.phic.org.cn/zyjybzpj/bzypj/bzgf/bjsgfwj/202205/t20220518_299959.html.
- 4 北京市卫生健康大数据与政策研究中心. 关于印发《北京地区医疗机构互联网便民惠民移动应用功能规范》的通知 [EB/OL]. [2023-01-30]. http://www.phic.org.cn/zyjybzpj/bzypj/bzgf/bjsgfwj/202205/t20220518_299956.html.
- 5 位珍, 赵博, 刘晓丹. 北京市儿科医疗资源服务状况分析 [J]. 中国医院建筑与装备, 2021, 22 (7): 91-95.
- 6 姚刚, 葛帅, 苏宇, 等. 公立医院互联网医院服务体系构建探索与思考 [J]. 中国医院, 2022, 26 (1): 6-8.

- 7 任宇飞, 庾兵兵, 杨冲, 等. 线上线下一体化互联网医院云平台建设实践 [J]. 中华医院管理杂志, 2020, 36 (10): 837-840.
- 8 于广军, 顾松涛, 崔文彬, 等. 上海首家儿童互联网医院的实践探索 [J]. 中国卫生资源, 2020, 23 (2): 106-109.
- 9 吴焯, 周典, 田帝, 等. 互联网医院评价体系与政策建议 [J]. 中国医院, 2022, 26 (1): 13-16.
- 10 沈力, 崔文彬, 于广军. “互联网+”儿童医疗健康服务系统建设与应用. 中国医院, 2018, 22 (11): 69-71.
- 11 国务院办公厅. 关于推进分级诊疗制度建设的指导意见 [EB/OL]. [2023-01-30]. http://www.gov.cn/zhengce/content/2015-09/11/content_10158.htm.
- 12 史雨, 柳龚堡, 沈国妹, 等. 儿童专科互联网医院慢病管理服务模式的构建及探索 [J]. 复旦学报(医学版), 2021, 48 (4): 527-531.
- 13 国务院办公厅. 关于促进 3 岁以下婴幼儿照护服务发展的指导意见 [EB/OL]. [2023-01-30]. http://www.gov.cn/zhengce/content/2019-05/09/content_5389983.htm.
- 14 雷诗琪, 黎雅思, 王前强. 我国“互联网+”医联体的发展现状及存在问题 [J]. 卫生软科学, 2018, 32 (12): 15-17, 35.

(上接第 70 页)

构, 最终快速且高效地建成长三角(上海)智慧互联网医院。

新一轮医改中, 互联网医院与分级诊疗的结合成为新的探索方向, 互联网医院模式下的分级诊疗模式落实国家分级诊疗相关制度政策要求, 是目前区域医疗中心和医联体建设方向^[8]。在本文互联网医院建设的基础上可进一步研究并建立不同级别疾病分级诊疗体系, 稳步推进区域内分级诊疗模式沟通, 有效提升区域居民健康管理水平, 加强疾病控制, 减少疾病恶化带来的不必要的医疗资源消耗, 促进区域医疗稳健发展, 推动互联网医院全方位应用。

参考文献

- 1 王政, 王萍, 曹洋. 新时代“互联网+医疗健康”互联网医院建设及发展探讨 [J]. 中国医院管理, 2020, 40 (11): 90-92.

- 2 HAN Y, LIE R K, GUO R. The internet hospital as a tele-health model in China: systematic search and content analysis [J]. Journal of medical internet research, 2020, 22 (7): e17995
- 3 贾继梅, 梁蓝芋, 万智, 等. 互联网医院精细化管理实践探索 [J]. 医学信息学杂志, 2022, 43 (12): 72-75.
- 4 周莉, 吴琴琴, 廖邦华. 互联网医院运行现状与发展思路 [J]. 中国医院管理, 2019, 39 (11): 58-60.
- 5 袁嘉杰, 何辅成. 我国互联网医院的现状与问题探析 [J]. 中国农村卫生事业管理, 2023, 43 (2): 126-128.
- 6 仇静. 浅谈新形势下长三角免疫规划一体化发展 [J]. 上海预防医学, 2021, 33 (6): 544-547.
- 7 鲍雨亭, 刘蕾, 王忠民. 长三角一体化背景下智慧医疗档案建设的探索与思考 [J]. 档案与建设, 2021 (10): 58-60.
- 8 朱海燕, 张琳熠, 杨骏俊, 等. 互联网医院模式下的医联体分级诊疗服务探索及初步实践 [J]. 中国卫生标准管理, 2021, 12 (5): 9-13.